

Timolo e acido formico contro la varroa, nel Lazio

INTRODUZIONE

Il controllo di *Varroa destructor* rimane, dopo oltre venti anni dal suo ingresso nel nostro paese, uno dei problemi più importanti per l'apicoltura italiana. L'impossibilità di eradicare questi acari dai nostri apiari impone l'adozione di una serie di interventi e strategie che hanno il compito, nel corso delle diverse stagioni, di contenere l'infestazione entro limiti compatibili con lo sviluppo e la produttività delle colonie.

Negli ultimi anni la ricerca si è orientata maggiormente verso l'individuazione di metodi di lotta caratterizzati dall'impiego di sostanze acaricide a basso impatto ambientale, in particolare oli eterici ed acidi organici entrambi ammessi dal Reg CE 1804/99 che disciplina l'apicoltura biologica. Negli ambienti caldi del sud Europa il timolo è uno dei principi attivi di

La varroa rimane il parassita chiave da controllare obbligatoriamente e periodicamente nel delicato sistema alveare. La salubrità dei prodotti apistici passa attraverso il corretto e il tempestivo impiego di sostanze che non danno problemi di residui nel miele.

Il timolo e l'acido formico nelle diverse modalità di utilizzo, rappresentano dei principi che nel corso della stagione attiva possono trovare spazio nelle strategie di controllo contro a varroa. Sono qui riportati i risultati di una sperimentazione condotta nell'estate 2007 in un ambiente mediterraneo del centro Italia

maggior interesse per i trattamenti estivi. Anche nel Lazio numerose sperimentazioni hanno avvalorato l'efficacia dei formulati a base di timolo per il controllo della varroa (Baggio et al 2004; Marinelli et al 2001).

Tra gli acidi organici la sostanza più utilizzata per interventi contro la varroa durante la stagione attiva risulta essere l'acido formico. L'effi-

cacia acaricida dell'acido formico è nota da lungo tempo ed è una sostanza utilizzata soprattutto nel centro e nord Europa per il controllo della varroa (Arculeo et al 1993; Barbattini et al 1994; Bolli et al 1993; Calderone et al 1999; Calis et al 1993; Capolongo et al 1996; Eguaras et al 2001; Elzen et al 2004; Fries 1991; Greatti et al 1993; Mutinelli et al 1993; Moosbeckhofer et al 1997; Piro et al 1997; Satta et al 2005). Il suo impiego, al pari del timolo, è consentito dal Reg CE 1804/99 sull'apicoltura biologica ed è anche incluso nell'allegato II del Reg CE N. 2377/90, cioè tra i medicinali veterinari per i quali non è previsto un limite massimo di residui (MRL) negli alimenti di origine animale.

L'utilizzo dell'acido formico nelle regioni dell'Italia centrale, durante il periodo estivo alla concentrazione dell'85%, ha evidenziato una scarsa tollerabilità da parte delle colonie con perdita di api regine piuttosto consistenti (Marinelli et al 2007). Nel corso delle sperimenta-



● Foto 1
Spugnette di timolo
dissolte in alcool
a bagnomaria.

Utilizzo del timolo e dell'acido formico nel controllo estivo della varroa. Sperimentazioni estate 2007 nel Lazio

di Marinelli E. *, Giacomelli A. **, Formato G. **, De Pace F.M. *, Ricci L. *, Bicocchi R. **

SPECIALI DI APITALIA • GLI SPECIALI DI APITALIA • GLI SPECIALI DI APITALIA • GLI SPECIALI

zioni nel periodo estivo 2007 si è valutata l'efficacia acaricida e la tollerabilità di alcune metodologie di distribuzione dell'acido formico ad una concentrazione del 65%. In particolare, è stata valutata la distribuzione, all'interno del nutrito a tasca, di una soluzione al 65% di acido formico e una metodologia di utilizzo che sfrutta degli appositi "wafers" denominati MITEGONE™ impregnati con acido formico al 65% registrati e utilizzati nel continente americano e nella penisola iberica per il controllo della varroa (Stanghellini e Raybold 2004; Murilhas; 2004). Le valutazioni dell'acido formico sono state messe a confronto con altre strategie per il controllo della varroa che prevedono l'utilizzo di timolo in cristalli e dei due formulati classici a base di timolo quali l'Apilife VAR e l'Apiguard entrambi ampiamente utilizzati per il controllo della varroa negli allevamenti apistici del Lazio.

MATERIALI E METODI

La sperimentazione, realizzata in collaborazione con l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Regioni Lazio e Toscana, è stata condotta durante i mesi di agosto-settembre 2007 presso l'apiario dell'Unità di



● Foto 2 e 3 (sotto)
Spugnette di Mitegone™
impregnate con
acido formico al 65%.

cerchiamo propoli italiana

Pianeta Api S.r.l.

Attrezzature, Imballaggi e Prodotti per l'Apicoltura
Api Regine e Sciami

- Via IV Novembre, 56 - 16030 Casarza Ligure (GE)
Tel. e Fax 0185 467258 - Email pianetaapisr@libero.it
- Via Cappuccina, 40/42 - 20035 Lissone (MI)
Tel. 039 2455857 - Fax 039 2459767 - Email apishopsas@libero.it

Tabella 1. Calendario delle operazioni effettuate nel corso della prova estiva 2007. Tenuta di Castelporziano (Roma).

	Numero colonie	Trattamento			Controllo	
		07-ago	14-ago	21-ago	28-ago	11-set
APILIFE VAR	9	SI	SI	SI	INGABB. REGINE + A.O.	A.O. + LIBER. REGINE
APIGUARD	5	SI	-	SI	INGABB. REGINE + A.O.	A.O. + LIBER. REGINE
TIMOLO IN CRISTALLI	8	SI	SI	SI	INGABB. REGINE + A.O.	A.O. + LIBER. REGINE
MITEGONE™	6	SI	-	-	INGABB. REGINE + A.O.	A.O. + LIBER. REGINE
ACIDO FORMICO NEL NUTRITORE A TASCA	7	SI	SI	SI	INGABB. REGINE + A.O.	A.O. + LIBER. REGINE

Ricerca di Apicoltura e Bachicoltura - Sede di Roma, situato all'interno della Tenuta Presidenziale di Castelporziano (Roma). Le prove hanno interessato 35 colonie suddivise in sei gruppi come riportato in **tabella 1**, le colonie avevano consistenza omogenea e erano poste in arnie Dand-Blatt a 10 favi dotate di fondo diagnostico antivarroa. Gli interventi sono stati eseguiti dopo l'ultima smielatura su colonie prive di melari. Nel corso della prova le colonie sono state valutate sia nei riguardi dell'entità numerica che della presenza di covata opercolata.

I cinque gruppi di colonie sono stati trattati rispettivamente con:

Apilife VAR: 3 interventi effettuati a distanza di una settimana ponendo le due metà di una tavoletta sui favi del nido lungo una diagonale.

Apiguard: 2 trattamenti effettuati a distanza di circa 14 giorni ponendo le capsule sopra i favi del nido in posizione centrale.

Timolo in cristalli disciolti a bagnomaria, incorporati a un supporto di OASIS e distribuiti con 3 trattamenti a distanza di una settimana che comportano, per ciascun intervento la somministrazione di 10 g di timolo per arnia (**Foto 1**).

Mitegone™: 2 spugnette che si impregnano con acido formico al 65% molto utilizzate nel continente americano per il controllo della varroa. Si posizionano sui telaini laterali con il miele. Ciascun supporto è imbe-

vuto con 125 ml di acido formico al 65%. Il trattamento dura 21 giorni (**Foto 2 e 3**).

Acido formico nel nutritore: sono stati versati 120 ml di acido formico 65% nel nutritore a tasca da nido nelle arnie senza melari. L'operazione è stata ripetuta 3 volte a distanza di una settimana.

Alla fine dei trattamenti, si è provveduto alla valutazione degli acari residui attraverso due interventi con una soluzione acaricida ad efficacia nota a base di acido ossalico in soluzione zuccherina, gocciolato direttamente nello spazio interfavo (trattamenti di controllo).

In particolare si è preparata la classica soluzione "italiana" che prevede l'aggiunta di 60 g di acido ossalico in un litro di sciroppo, successivamente distribuita nelle singole colonie nella quantità di 5 ml per ogni favo interamente popolato di api adulte. I trattamenti a base di acido ossalico svolgono appieno la loro attività acaricida in assenza di covata opercolata per cui si è proceduto all'ingabbiamento della regina per un periodo di 14 giorni in modo da permettere la nascita di tutta la covata opercolata e la fuoriuscita di tutte le varroe in essa contenute. I due trattamenti di controllo sono stati eseguiti, utilizzando lo sciroppo con acido ossalico, al momento dell'ingabbiamento e della liberazione della regina secondo il calendario riportato nella **tabella 1**.

La mortalità delle varroe è stata verificata settimanalmente tramite l'esame e la conta nei fogli adesivi posti nei cassette diagnostici. L'efficacia del trattamento è stata calcolata applicando la seguente formula:

$$\text{EFFICACIA} = \frac{\text{NUMERO DI VARROE CADUTE IN SEGUITO AL TRATTAMENTO}}{\text{NUMERO TOTALE DI VARROE CADUTE (TRATTAMENTO + CONTROLLO)}} \times 100$$

I singoli valori sono stati sottoposti ad analisi della varianza e le medie sono state confrontate mediante il test di Student-Newman-Keuls (SNK test). Nel corso della sperimentazione sono state registrate le temperature dell'aria e le precipitazioni mediante una centralina elettronica posta nelle immediate vicinanze.

RISULTATI

Le temperature registrate nel corso della sperimentazione si sono mantenute intorno alle medie del periodo senza grossi picchi durante il periodo di tre settimane nel quale sono stati compresi i trattamenti (**grafico 1**). Nei gruppi in prova le varroe presenti all'interno delle colonie sono state piuttosto numerose con medie che hanno superato i 2000 acari adulti (**tabella 2**).

Nei riguardi dell'efficacia acaricida l'Apilife VAR si è attestato su livelli di efficacia molto elevati pari al 91,4% dimostrando di garantire



marchio Leader nel settore dell'attrezzatura per apicoltura, presenta una nuova gamma di estrattori - **serie 2008** -

La **Serie 2008** è frutto dell'esperienza e passione della società **QUARTI ITALY srl**, la quale ha saputo offrire un prodotto semplice, tecnologicamente avanzato ma soprattutto funzionale.

In una sola macchina professionale si possono avere: banco, smelatore, disopercolatrice, centrifuga per opercoli, vasca di decantazione con attacco pompa, il tutto in uno spazio ridotto.

Serie 2008 è una gamma completa adatta a tutti gli apicoltori dall'hobbista al professionista.

La nostra società opera in tutto il mondo per offrire il meglio che il mercato richiede

Offerta
€ 3.300,00
trasporto e IVA compresi



SERIE 2008 / 27 favi
art. 103



DISOPERCOLATRICE
art. D20A



SERIE 2008 / 45 favi
art. 102



SERIE 2008 / 27 favi
art. S89

Promozione "2008"

- A70** AFFUMICATORE inox Ø cm.10 con protezione - mantice art. M34 e contenitore cilindrico per apidou
APIDOU Lavandin - combustibile per affumicatore ecologico naturale - confezione da 1 kg
- T32** TUTA PURO COTONE completa di maschera quadrata removibile con 4 tasche, polsini con elastici, cavigliere con cerniera ed elastici - taglia S -M -L -XL -XXL
- G05** GUANTI IN PELLE con manichetta in cotone taglia 8 - 9 - 10 - 11
- L10** LEVA tipo Germania in acciaio galvanizzato
- F07** FORCHETTA per disopercolare con punte in acciaio inox
- M50** MASCHERA quadrata a camiciotto in rete, con cerniera per apertura totale anteriore, polsini e vita regolabili con elastici - taglia L-XL-XXL



kit con tuta T32
€ 110,00 anziché € 131,33
iva, imballo e trasporto compresi

kit con maschera a camiciotto M50 € 95,00 anziché € 116,30
iva, imballo e trasporto compresi

offerta valida fino al 31/10/08



Innovazione made in Italy

- S93** SUBLIMATORE in acciaio inox per ACIDO OSSALICO - a 12 volt DC/AC 150 Watt con timer per lo spegnimento

€ 66,00 anziché € 106,00
iva, imballo e trasporto compresi

offerta valida fino al 31/10/08



- S99** Smelatore serie 2008-9/3 - RADIALE CON **CESTELLO INOX** per 9 favi da MELARIO D.B o 3 favi da nido D.B. con l'utilizzo di gabbie supplementari escluse (serie crom. G08), con trasmissione manuale
€ 560,00 iva, imballo e trasporto compresi
offerta valida fino al 31/10/08

- S100** Smelatore serie 2008-9/3 - RADIALE CON **CESTELLO NYLON** per 9 favi da MELARIO D.B o 3 favi da nido D.B. con l'utilizzo di gabbie supplementari escluse (serie inox G06), con trasmissione manuale
€ 540,00 iva, imballo e trasporto compresi
offerta valida fino al 31/10/08



Vendita al pubblico:
Stabilimento vendita ingrosso:

Via San G. Bosco, 26/c - 24010 Petosino Sorisole (Bg) - Italy - Tel. +39-035/572214 - e-mail: t.quarti@tin.it
Via San Pietro, 20 - Zona Commerciale - 24030 Barzana (Bg) - Italy
Tel. +39-035/549708 - Fax +39-035/549292 - e-mail: enricoq@tin.it - www.quartiitaly.com

Utilizzo del timolo e dell'acido formico nel controllo estivo della varroa. Sperimentazioni estate 2007 nel Lazio

di Marinelli E. *, Giacomelli A. **, Formato G. **, De Pace F.M. *, Ricci L. *, Bicocchi R. **

SPECIALI DI APITALIA • GLI SPECIALI DI APITALIA • GLI SPECIALI DI APITALIA • GLI SPECIALI

Tabella 2. Risultati della prova di confronto fra formulati e prodotti a base di timolo e acido formico. Tenuta Presidenziale di Castelporziano (Roma) 2007.

APILIFE VAR				
	varroe trattamento	varroe controllo	efficacia %	DEV.ST
1	210	20	91,30	
3	3938	0	100,00	
5	539	68	88,80	
2	1006	3	99,70	
6	2665	190	93,35	
7	231	6	97,47	
8	1647	114	93,53	
A	4457	610	87,96	
9	440	181	70,85	
MEDIA	1681,44	132,44	91,44 a*	8,8
APIGUARD				
11	2636	266	90,83	
12	193	14	93,24	
15	1957	99	95,18	
17	5048	723	87,47	
18	225	3	98,68	
MEDIA	2011,80	221,00	93,08 a	4,2
TIMOLO CRISTALLI				
20	1608	8	99,50	
C	206	173	54,35	
21	1118	206	84,44	
22	5499	190	96,66	
23	3363	4	99,88	
24	2284	276	89,22	
25	3815	522	87,96	
26	1909	606	75,90	
MEDIA	2475,25	248,13	85,99 a	15,1
MITEGONE™				
33	3467	1984	63,60	
35	2099	251	89,32	
36	3099	748	80,56	
37	4576	5766	44,25	
39	2739	1388	66,37	
38	1227	276	81,64	
MEDIA	2867,83	1735,50	70,95 ab	16,3
AF NUTRITORE				
27	91	232	28,17	
40	1430	1327	51,87	
28	3369	1089	75,57	
41	701	868	44,68	
30	757	1751	30,18	
31	827	58	93,45	
32	2674	1260	67,97	
MEDIA	1407,00	940,71	55,98 b	24,2

* I valori della stessa colonna non aventi in comune nessuna lettera differiscono per P = 0,05

una protezione efficace nei confronti della varroa nelle condizioni climatiche caratterizzate da alte temperature.

Anche l'Apiguard ha fatto registrare dei risultati molto soddisfacenti con un'efficacia media che è stata del 93,1%, rispetto a tutte le altre formulazioni è stato il trattamento che si è dimostrato più costante nel garantire un'adeguata efficacia acaricida (dev.st. 4,2). Il timolo in cristalli disciolto a bagnomaria e impregnato nelle tavolette di OASIS ha fatto registrare un'efficacia media pari all'86% ma ha anche evidenziato una preoccupante irregolarità d'efficacia come evidenziato dall'alto valore di dev.st (*tabella 2*). Come peraltro atteso, le valutazioni effettuate dopo la sperimentazione nei riguardi della consistenza numerica delle colonie, hanno confermato la totale tollerabilità da parte delle colonie verso i trattamenti acaricidi a base di timolo.

Per quanto riguarda i trattamenti a base di acido formico, il Mitegone™ con un'unica somministrazione ha raggiunto un livello di efficacia del 71% ma con una variabilità troppo elevata per essere considerato un trattamento risolutivo (*tabella 2*). L'acido formico nel nutrito, ai dosaggi sperimentati si è assestato su un valore medio di efficacia del 56% assolutamente insoddisfacente per il contenimento delle infestazioni di varroa, senza contare anche l'estrema variabilità che ha manifestato nelle diverse arnie (Dev. st. 24,2).

Ai dosaggi utilizzati anche l'acido formico si è dimostrato ben tollerato dalle colonie e in particolare dalle api regine.

CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI

Il controllo periodico dell'acaro varroa rappresenta una tecnica apistica irrinunciabile per qualsiasi apicol-

Utilizzo del timolo e dell'acido formico nel controllo estivo della varroa.
Sperimentazioni estate 2007 nel Lazio
di Marinelli E., Giacomelli A.**, Formato G.**, De Pace F.M.*, Ricci L.*, Biccocchi R.***

DI APITALIA • GLI SPECIALI DI APITALIA • GLI SPECIALI DI APITALIA • GLI SPECIALI DI APITALIA

Grafico 1
 Andamento climatico
 agosto-settembre 2007.
 Tenuta Presidenziale
 di Castelporziano (Roma).

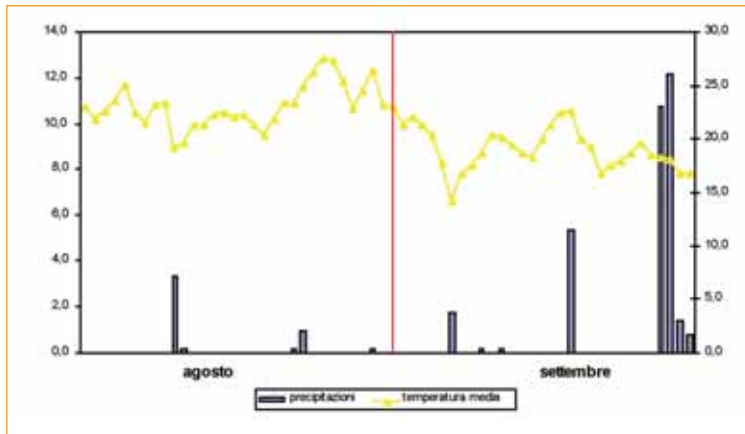
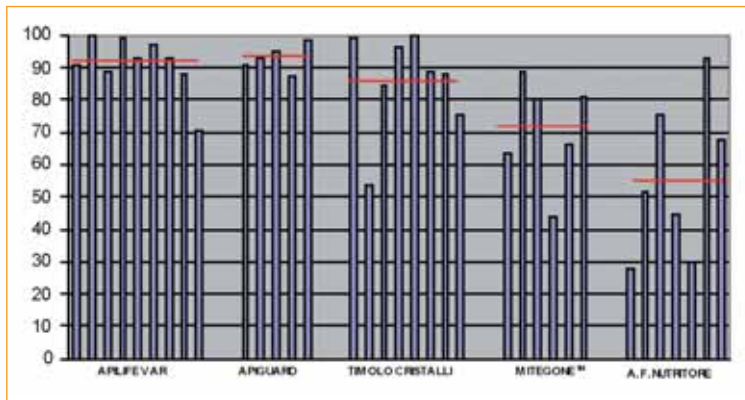


Grafico 2
 Efficacia acaricida
 nella sperimentazione
 estate 2007.
 Castelporziano (Roma).



tore. Un mancato o errato freno allo sviluppo degli acari porta inevitabilmente alla comparsa di danni sempre più consistenti fino alla morte delle colonie di api. L'annata appena trascorsa ha fatto registrare danni da varroa molto consistenti in numerose aree apistiche del Paese.

Le motivazioni sono numerose ma sicuramente l'anomalo andamento climatico dell'inverno passato particolarmente mite non ha facilitato la perfetta efficacia dei trattamenti anti-varroa effettuati per cui i danni da varroa si sono manifestati in maniera estremamente precoce già dalla primavera successiva. Questi eventi non devono scoraggiare ed allontanare gli apicoltori dalle strategie di controllo messe a punto con prodotti a basso impatto che non si accumulano nella cera, che non inquinano il miele. È necessario monitorare costantemente il livello di infestazione, intervenire precocemente rispettando i dosaggi sperimentati in funzione delle epoche di raccolta, al fine

arnie standard e su misura, telaini chiodati, schiodati e infilati

vasi per miele, boccette e scatoline per pappa reale e propoli

-Miele
-Polline
-Propoli
-Pappa reale
-Cosmetica apistica

fogli cereali fusi sterilizzati



Attrezzature professionali per piccole e grandi produzioni













prezzi ed offerte su richiesta

Visitate il nostro sito internet www.melissa.it

03030 - CASTELLIRI (FR)
 Via S. Lorenzo, 1 Tel. 0776/807280
 Fax 0776 807126 info@melissa.it

di evitare che il numero di varroe sia troppo elevato tanto da attivare pericolose virosi.

Nelle aree apistiche litoranee dell'Italia centrale il timolo, come confermano anche i risultati scaturiti dalle prove effettuate nell'estate 2007, rappresenta un principio attivo affidabile per il contenimento della varroa.

Gli acidi organici rappresentano l'altro gruppo di sostanze che la pari degli oli essenziali rivestono una certa importanza nei programmi di controllo integrato della varroa. L'acido formico è una sostanza in grado di fornire risultati interessanti nelle regioni del nord Italia e del cen-

tro Europa ma nel centro Italia è lontano dalle performance del timolo. Oltre a livelli di efficacia acaricida più ridotti, l'acido formico è una sostanza che a concentrazioni elevate può non essere ben tollerato dalle colonie di api.

Infine, un aspetto tutt'altro che trascurabile è quello relativo alla sicurezza del suo impiego, l'acido formico è una sostanza molto corrosiva e l'inalazione dei vapori può provocare l'irritazione delle vie respiratorie, il contatto con la pelle provoca profonde bruciature. Per questi motivi è indispensabile una manipolazione molto attenta e l'utilizzo di idonei dispositivi di protezione indi-

viduale quali maschera per vapori organici, guanti e occhiali in modo da prevenire eventuali contatti accidentali che possono danneggiare l'operatore.

Enzo Marinelli*,
Alessandra Giacomelli**,
Giovanni Formato**,
Fabio Massimo De Pace*,
Leonardo Ricci*,
Riccardo Bicocchi**

*C.R.A. - Unità di Ricerca di
Apicoltura e Bachicoltura - Sede di Roma

** Istituto Zooprofilattico Sperimentale
delle Regioni Lazio e Toscana - Roma

BIBLIOGRAFIA

- Arculeo, P.; Vitale, F.; Caracappa, S. (1993). Efficacia dei trattamenti con acido formico e fluvalinate contro *Varroa jacobsoni* Oud. *Apicoltore Moderno* 84 (5), p.185-192. • Baggio A.; Arculeo P.; Nanetti A.; Marinelli E.; Mutinelli F. (2004) - Field Trials with Different Thymol-based Products for the Control of Varroosis. *American Bee Journal*, may 2004, 395-400. • Barbattini, R.; Greatti, M.; D'Agaro, M.; Sabatini, A. G.; Colombo, R.; Marazzan, G. L. (1994). Utilizzo dell'acido formico nella lotta contro *Varroa jacobsoni*: verifica dell'efficacia e dei residui nel miele. *Ape Nostra Amica* 16 (4), p.4-9. • Bolli, H. K.; Bogdanov, S.; Imdorf, A.; Fluri, P. (1993). Action of formic acid on *Varroa jacobsoni* Oud. and the honey bee (*Apis mellifera* L.) / Zur Wirkungsweise von Ameisensäure bei *Varroa jacobsoni* Oud. und der Honigbiene (*Apis mellifera* L.) *Apidologie* 24 (1), p.51-57. • Calderone; Nicholas W. Nasr; Medhat E. (1999). Evaluation of a formic acid formulation for the fall control of *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) in colonies of the honey bee *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) in a temperate climate *Journal of Economic Entomology*; Jun, Vol. 92 Issue 3, p526. • Calis, J.; Beetsma, J.; Boot, W. J.; Eijnde, J. van den; Ruijter, A. (1993) De Control of the varroa mite by treatment of sealed honeybee brood with formic acid *Proceedings of the Section Experimental and Applied Entomology of the Netherlands Entomological Society* No. 4, p.217-225. • Capolongo, F.; Baggio, A.; Piro, R.; Schivo, A.; Mutinelli, F.; Sabatini, A. G.; Colombo, R.; Marazzan, G. L.; Massi, S.; Nanetti, A. (1996). Trattamento della varroasi con acido formico: accumulo nel miele e influenza sulle sue caratteristiche. *Ape Nostra Amica* 18 (6), p.4-11. • Eguaras, M. Del Hoyo, M. Palacio, M. A. Ruffinengo, S. Bedascarsbure, E. L. (2001). A New Product with Formic Acid for *Varroa jacobsoni* Oud. *Control in Argentina*. I. Efficacy. *Journal of Veterinary Medicine Series B*; Feb2001, Vol. 48 Issue 1, p11-14. • Elzen, P.J.; Westervelt, D.; Lucas, R. (2004). Formic acid treatment for control of *Varroa destructor* (Mesostigmata: Varroidae) and safety to *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) under southern United States conditions. *Journal of economic entomology*, Oct., v. 97, no. 5, p. 1509-1512. • Espinosa-Montano, L. G.; Guzman-Novoa, E. (2007). Effectiveness of two natural miticides, formic acid and thymol, for control of the mite *Varroa destructor* in honey bees (*Apis mellifera* L.) in Villa Guerrero, Mexico. *Veterinaria Mexico* 38 (1), 2007 p.9-19. • Formato G., Vari G., Saccare S., Giacomelli A., Marinelli E. (2007) - Impiego del timolo nel controllo della varroatosi. In "Attività di sperimentazione in apicoltura nella Regione Lazio, anni 2005-2006" pg 19-23. Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Regioni Lazio e Toscana. • Fries, I. (1991). Treatment of sealed honey bee brood with formic acid for control of *Varroa jacobsoni*. *American bee journal*, May 1991. v. 131 (5), p. 313-314. • Greatti, M.; Barbattini, R.; D'Agaro, M. (1993). Trattamento della varroasi. L'acido formico nella lotta contro *Varroa jacobsoni* Oud. *Obiettivi e Documenti Veterinari* 14 (6), 1993 p.37-43. • Marinelli, E.; De Pace, F.M.; Ricci, L.; Persano Oddo L. (2001) Impiego di diversi formulati a base di timolo per il trattamento estivo antivarroa in un ambiente mediterraneo. *L'Ape nostra Amica*, XXIII, n.5: 6-10. • Marinelli E. (2007) - Utilizzo di formulati a base di timolo e degli acidi organici per il controllo della Varroa nel Lazio - Esperienze nel biennio 2005-06. In "Attività di sperimentazione in apicoltura nella Regione Lazio, anni 2005-2006" pg 7-13. Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Regioni Lazio e Toscana. • Marinelli, E.; De Santis, L.; De Pace, F.M.; Dell'Aira, E.; Saccare, S.; Nisi, F.; Ricci, L.; Formato, G. (2007) - Impiego del timolo e dell'acido formico per il controllo della varroatosi nel Lazio. *Apitalia* n.1, speciali di Apitalia inserto centrale I-IV. • Murihas, A. (2004). Field testing of formic acid (in Mitogone wafers) under autumnal Mediterranean conditions. 9th Expert Meeting of the European Group for Integrated Varroa Control, pp.1-10. European Group for Integrated Varroa Control. Udine, Italia. • Mutinelli, F.; Cremasco, S.; Irsara, A. (1993). L'impiego dell'acido formico nella lotta alla varroasi. *Applicazione pratiche. Selezione Veterinaria* 34 (2), 1993 p.97-102. • Moosbeckhofer, R.; Pechhacker, H.; Kohlich, A. (1997). Test of different methods of long term formic acid treatments against *Varroa jacobsoni* / *Apidologie* 28 (3/4), 1997 p.195-196. • Piro, R.; Capolongo, F.; Baggio, A.; Mutinelli, F.; Schivo, A.; Sabatini, A. G.; Colombo, R.; Marazzan, G. L.; Massi, S.; Nanetti, A. (1997). Acido formico nel controllo della varroasi. Influenza sulle caratteristiche del miele. *Obiettivi e Documenti Veterinari* 18 (6), 1997 p.65-72. • Satta, A.; Garau, V.L.; Melis, M.; Cabras, P.; Floris, I.; Eguaras, M. (2005). Formic acid-based treatments for control of *Varroa destructor* in a Mediterranean area. *Journal of economic entomology*, 2005 Apr., v. 98, no. 2, p. 267-273. • Stanghellini, M. S.; Raybold, P. (2004). Evaluation of selected biopesticides for the late fall control of varroa mites in a northern temperate climate. *American Bee Journal* 144 (6), 2004 p.475-480.